

住宅密集地における環境負荷低減対策について —小田急小田原線 連続立体交差および複々線化—

小田急電鉄(株) 複々線建設部 下北沢工事事務所 富岡 和隆 上野 俊彦 長野 敏彦
大成・前田・西松・銭高・三井住友建設共同企業体 正会員 清野 隆太郎 ○関根 啓介

1. はじめに

小田急電鉄小田原線において行っている連続立体交差化と複々線化事業は、踏切により慢性的な交通渋滞の解消等を目的とし、道路と鉄道を連続立体交差化するとともに、抜本的な輸送サービスの改善を目的として、鉄道の複々線化を同時に行っている。

本事業区間は、人口80万人を超える世田谷区のとくに住宅などが密集した市街地に位置しており、環状七号線や京王井の頭線との交差および東京地下鉄千代田線との隣接など、非常に厳しい施工条件下での工事である。

本稿は、これら施工環境のもと、泥水式シールド工法に伴う発生土処理プラントにおける徹底した騒音対策およびCO₂削減量について、その他周辺住民とコミュニケーションを図り、騒音・振動対策に努めた経過について報告するものである。

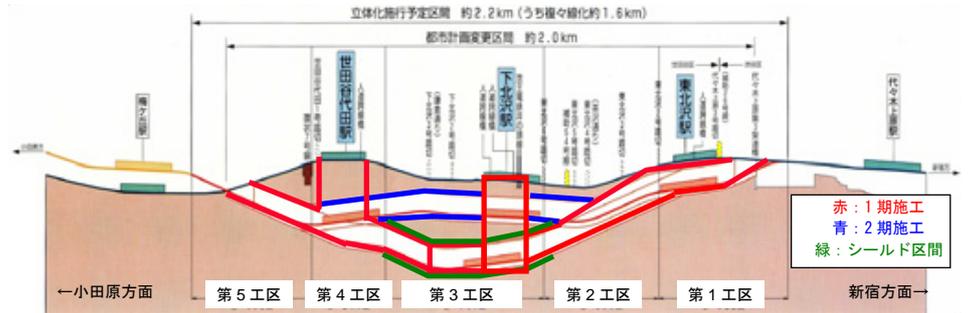


図1 全体縦断面図

2. 発生土処理施設騒音対策

下北沢駅付近ではシールド工法により工事を進めた。シールドの外径は8,260mm、シールド機長は8,820mm であり、泥水式シールド工法を採用した。

発生土処理施設箇所は、近隣住民との協議により、車両入退場可能時間が8:00~20:30 までとなった。このような条件下においてシールド工事の連続施工を可能にできるよう、騒音対策を以下の8点において実施した。

- ① 泥水処理設備全体は、BSK-Cタイプ防音パネル使用による防音ハウスを設置した。
- ② 泥水一次処理設備は、低周波音用防音パネルを使用した振動ふるい専用ハウスを前記①ハウス内に設置した。
- ③ 泥水一次処理設備の振動ふるいは、底版の基礎に支持杭を打設しエアダンパーを設置した。
- ④ 泥水処理設備全体の振動対策として支持杭を打設して防音ハウス基礎とした。
- ⑤ 残土の搬出は電動バックホウの採用により駆動音の低減を図った。
- ⑥ 防音ハウスシャッターの開閉部に防音カーテンの設置。
- ⑦ 防音ハウス内に防音シートの設置。
- ⑧ 一次処理機の振動ふるいの周波数調整。

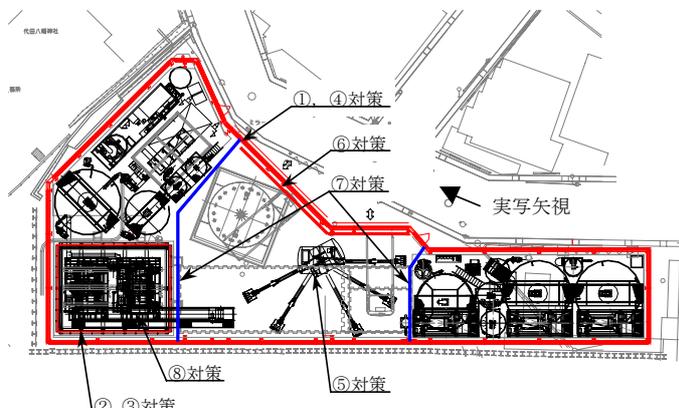


図2 防音ハウス平面図



図3 防音ハウス実写

キーワード 鉄道トンネル、シールド工法、密集住宅内における防音・振動対策

連絡先 〒155-0033 東京都世田谷区代田 2-31-27 小田急電鉄(株)複々線建設部下北沢工事事務所 TEL03-5431-1670

3. 防音・振動対策効果およびCO₂削減量について

対策効果の予測解析結果を図4に示す。各計測ポイントにおける、着手前の暗騒音に対して、発生土処理施設稼働時における騒音計測値をそれぞれ比較したところ、図5に示す通りの結果となった。

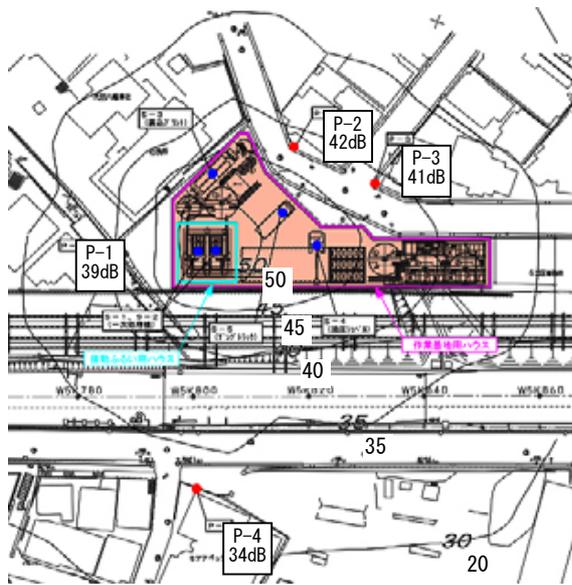


図4 防音ハウス設置時の騒音予測解析結果

項目 定点ポイント	暗騒音	予測解析	単位: dB
			本掘進時 ①~③実施
P-1	52.2	39.0	53.4
P-2	55.4	42.0	53.5
P-3	52.7	41.0	53.6
P-4	51.3	34.0	50.8

図5 各種条件 (22時)における騒音比較値

駆動種類	電動バックホウ	従来バックホウ
型式	ZX135US	ZX110-3
バケット容量	0.45m ³	0.45m ³
出力	3.7kW (交流モーター)	66kW (ディーゼルターボ)
回転数	1,500rpm	2,150rpm
1時間あたり消費量 (1台あたり)	18kW	12.1t
0.45m ³ あたり消費量	0.09kW	0.047t
総積込み土量 (752,000m ³)消費量	15,040kW	7,854t
CO ₂ 換算式	15,040×0.555= 8,347.2kg	7,854×2.64= 20,735.1kg
CO ₂ 削減量	20,735.1kg-8,347.2kg= 12,387.9kg≒12.3t 削減	

図6 バックホウCO₂比較表

対策⑤の駆動音低減対策として実施した電動バックホウについては、発生土処理施設周辺への排気ガス削減に貢献するだけでなくCO₂排出量の削減にも貢献することがわかった。

図6に本シールド工事の際の従来バックホウと電動バックホウのCO₂排出量の比較を示す。

結果より、12.38tのCO₂排出量の削減が見られ、CO₂削減にも貢献できたことがわかる。

4. おわりに

本事業を取り巻く環境は、住宅密集地であるため、多くの分野の技術者が協力し合い、近隣住民など多くの人たちとコミュニケーションを図り、以下の写真のような対策を実施してきている。大規模かつ長時間を要する本事業の地下化工事は、環境に関する法令・基準などを遵守するだけに留まらず、より積極的に環境対策に取り組んでいきたい。今後も近隣住民の立場にたった環境負荷低減対策を提案・報告していきたい。

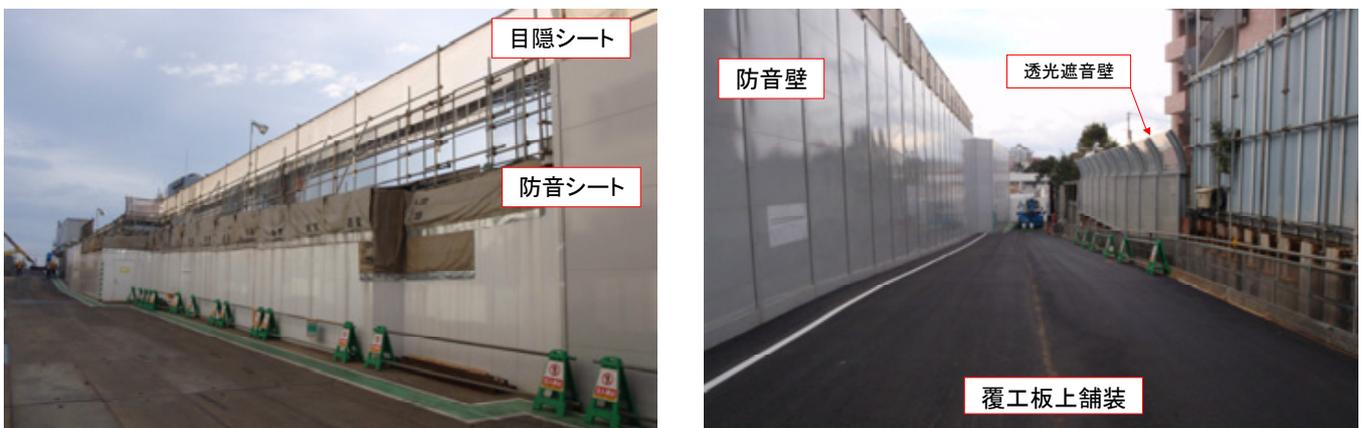


図7 環境対策実施事例